


## METHOD FOR USING TOOTHED BELT

Patent Number: JP4039444  
Publication date: 1992-02-10  
Inventor(s): ANDO TOMIO; others: 01  
Applicant(s): JIYAPAN IMEEJINGU SHISUTEMU:KK  
Requested Patent:  JP4039444 /  
Application Number: JP19900146015 19900604  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F16G1/28; F16H7/02; F16H55/38  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To substantially suppress fluctuation of a speed in transmission of drive power by meshing toothed belts by using a plurality of the toothed belts such that a tooth is shifted from each other by each half tooth pitch.

**CONSTITUTION:** A plurality of toothed belts 7, 8 are used by shifting a tooth mutually by each half tooth pitch. In this way, fluctuation of a speed, periodically repeated in each 1 tooth pitch (d) generated in the toothed belts 7, 8, is canceled each other between a plurality of the toothed belts 7, 8 such as when the tooth of the toothed belts 7, 8 is started and finished to mesh with a tooth of pulleys (2, 5), (3, 6) for the toothed belt. As a result, the fluctuation of a speed in transmission of drive power is suppressed.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-39444

⑪ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)2月10日

F 16 G 1/28  
F 16 H 7/02  
55/38

C 9030-3 J  
A 7233-3 J  
A 8012-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 歯付きベルトの使用方法

⑮ 特 願 平2-146015

⑯ 出 願 平2(1990)6月4日

⑰ 発 明 者 安 藤 富 雄 埼玉県所沢市北所沢町2223番地 株式会社ジャパンイメー  
ジングシステム内

⑱ 発 明 者 住 廣 正 和 埼玉県所沢市北所沢町2223番地 株式会社ジャパンイメー  
ジングシステム内

⑲ 出 願 人 株式会社ジャパンイメー 埼玉県所沢市北所沢町2223番地  
ージングシステム

⑳ 代 理 人 弁理士 河 原 純 一

明 記 書

1. 発明の名称

歯付きベルトの使用方法

2. 特許請求の範囲

駆動力の伝達を行う歯付きベルトにおいて、  
複数の歯付きベルトを互いの歯を半歯ビッチず  
つずらして使用することを特徴とする歯付きベル  
トの使用方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は歯付きベルトの使用方法に関し、特に  
駆動力を伝達するための歯付きベルトの使用方法  
に関する。

(従来の技術)

従来、例えば第5図に示すように、歯付きベル  
ト51を使用して駆動軸52から少なくとも1つ  
以上の従動軸53に駆動力を伝達する場合には、  
駆動軸52に取り付けた駆動側歯付きベルト用プ  
ーリ54と従動軸53に取り付けた従動側歯付き  
ベルト用プーリ55との間に歯付きベルト51を

掛け渡して駆動力を伝達するようにしていた。

(発明が解決しようとする課題)

上述した従来の歯付きベルトの使用方法では、  
たとえ駆動軸52は一定速度で回転していたとし  
ても、駆動側歯付きベルト用プーリ54の歯と歯  
付きベルト51の歯とが噛み合い始めたり噛み合  
い終わったりするとき等に歯付きベルト51に例  
えば第6図に示すような1歯ビッチ毎に周期的に  
繰り返される速度変動が発生し、歯付きベルト5  
1に発生する速度変動が歯付きベルト51の歯と  
従動側歯付きベルト用プーリ55の歯とが噛み合  
い始めたり噛み合い終わったりするとき等にさら  
に速度変動を受けた形で従動軸53に伝達され、  
従動軸53には大きな速度変動が発生してしまい、  
従動軸53に一定速度の回転が得られないという  
問題があった。

ここで、歯付きベルト51の伝達速度を $v$  (m  
/s)、歯付きベルト51の1歯ビッチを  
 $d$  (mm) とすると、発生する速度変動の1次周  
波成分 $f$ は、次の式のようにになる。

$$f = \frac{v}{d} \quad [Hz]$$

本発明の目的は、上述の点に鑑み、複数の歯付きベルトを互いの歯を半歯ビッチずつずらして使用することにより、歯の噛み合いによる駆動力伝達上の速度変動を抑制できるようにした歯付きベルトの使用法を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明の歯付きベルトの使用法は、駆動力伝達を行う歯付きベルトにおいて、複数の歯付きベルトを互いの歯を半歯ビッチずつずらして使用することを特徴とする。

(作用)

本発明の歯付きベルトの使用法では、複数の歯付きベルトを互いの歯を半歯ビッチずつずらして使用することにより、歯付きベルトの歯と歯付きベルト用プーリの歯とが噛み合い始めたり噛み合い終わったりするとき等に歯付きベルトに発生する1歯ビッチ毎に周期的に繰り返される速度変動が複数の歯付きベルト間で相殺され、駆動力伝

達上の速度変動が抑制される。

(実施例)

次に、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

第1図は、本発明の使用法が適用された歯付きベルトによる駆動力伝達機構の一例を示す斜視図である。この駆動力伝達機構は、駆動軸1と、駆動軸1に互いの歯が1歯ビッチdの半分である半歯ビッチcずつ千鳥状にずれるように取り付けられた同一半径および同一歯ビッチを有する第1駆動側歯付きベルト用プーリ2および第2駆動側歯付きベルト用プーリ3と、従動軸4と、従動軸4に互いの歯が半歯ビッチcずつ千鳥状にずれるように取り付けられた同一半径および同一歯ビッチを有する第1従動側歯付きベルト用プーリ5および第2従動側歯付きベルト用プーリ6と、第1駆動側歯付きベルト用プーリ2および第1従動側歯付きベルト用プーリ5間ならびに第2駆動側歯付きベルト用プーリ3および第2従動側歯付きベルト用プーリ6間に掛け渡された同一周長および

同一歯ビッチを有する第1歯付きベルト7および第2歯付きベルト8とから、その主要部が構成されている。なお、駆動軸1と従動軸4とは平行になっており、第1歯付きベルト7と第2歯付きベルト8とは互いの歯が半歯ビッチcずつずれて配置された状態となっている。

このような駆動力伝達機構では、駆動軸1が回転すると、第1駆動側歯付きベルト用プーリ2および第2駆動側歯付きベルト用プーリ3が回転して、第1歯付きベルト7および第2歯付きベルト8が回転され、第1従動側歯付きベルト用プーリ5および第2従動側歯付きベルト用プーリ6が従動して、従動軸4が回転する。

第2図(a)、(b)および(c)は、このような駆動力伝達機構における第1歯付きベルト7および第2歯付きベルト8の速度変動を説明するためのグラフである。第2図(a)に第1歯付きベルト7上に発生する速度変動のグラフを示し、第2図(b)に第2歯付きベルト8上に発生する速度変動のグラフを示す。いずれの場合も、歯付

きベルトの歯と歯付きベルト用プーリの歯とが噛み合い始めたり噛み合い終わったりすること等によって生じるトルクリップルが原因で1歯ビッチd毎に周期的に繰り返される速度変動が起きているものである。ただし、第1歯付きベルト7の歯と第2歯付きベルト8の歯とが半歯ビッチcずつずれているので、第2図(a)のグラフと第2図(b)のグラフとでは、1歯ビッチd毎に周期的に繰り返される速度変動の位相は互いに半波長ずつずれている。したがって、第1歯付きベルト7および第2歯付きベルト8を介する駆動軸1〜従動軸4間の駆動力伝達上の速度変動は、第1歯付きベルト7の速度変動と第2歯付きベルト8の速度変動とを合成したものととなり、この2つの速度変動の位相が半波長ずつずれていることにより、合成された速度変動は第2図(c)に示すように互いに打ち消し合ってほとんどなくなってしまうことになる。この結果、従動軸4は、駆動軸1の回転速度とはほとんど同じ一定速度で回転することになる。

第3図は、本発明の使用方法が適用された歯付きベルトによる駆動力伝達機構の他の例を示す斜視図である。この駆動力伝達機構は、駆動軸31と、駆動軸31に取り付けられた駆動側歯付きベルト用プーリ32と、第1従動軸33に取り付けられた第1従動側歯付きベルト用プーリ35と、第2従動軸34に取り付けられ第1従動側歯付きベルト用プーリ35と同一歯ピッチを有する第2従動側歯付きベルト用プーリ36と、駆動側歯付きベルト用プーリ32および第1従動側歯付きベルト用プーリ35間に掛け渡された第1歯付きベルト37と、駆動側歯付きベルト用プーリ32および第2従動側歯付きベルト用プーリ36間に掛け渡され第1歯付きベルト37と同一歯ピッチを有する第2歯付きベルト38とから、その主要部が構成されている。なお、駆動軸31、第1従動軸33および第2従動軸34は互いに平行になっている。

このような駆動力伝達機構では、駆動軸31が回転すると、駆動側歯付きベルト用プーリ32が

回転して、第1歯付きベルト37および第2歯付きベルト38がそれぞれ搬送され、第1従動側歯付きベルト用プーリ35および第2従動側歯付きベルト用プーリ36が回転して、第1従動軸33および第2従動軸34がそれぞれ回転する。

いま、第4図に示すように、駆動軸31の回転方向が反時計方向であるとする。駆動側歯付きベルト用プーリ32に対する第1歯付きベルト37の噛合い点はP<sub>1</sub>、第2歯付きベルト38の噛合い点はP<sub>2</sub>となるので、第1歯付きベルト37と第2歯付きベルト38との噛合いタイミングを半歯ピッチにずらす条件は、第1歯付きベルト37と第2歯付きベルト38との噛合い間隔円弧角θを、次の式(II)を満足するように設定することである。

$$\theta = \frac{1}{2} \Delta \theta + n \Delta \theta \quad \dots (II)$$

ただし、nは0以上の整数、Δθは1歯ピッチdの円弧角である噛合いピッチ円弧角で、駆動側歯付きベルト用プーリ32の歯数zに対してΔθ =

$360/z$  (deg) である。

上記の式(II)を満足するようにすれば、第1歯付きベルト37と第2歯付きベルト38との互いの歯は、1歯ピッチdの1/2である半歯ピッチにずつつづけていることになり、第2図(a)、(b)および(c)で説明したのと同様の作用および効果が得られることになる。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、複数の歯付きベルトを互いの歯を半歯ピッチずつつづして使用することにより、歯付きベルトの噛合いによる駆動力伝達上の速度変動を大幅に抑制することができるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の使用方法が適用された歯付きベルトによる駆動力伝達機構の一例を示す斜視図、

第2図(a)、(b)および(c)は第1図に示した駆動力伝達機構における歯付きベルトの速度変動を説明するためのグラフ、

第3図は本発明の使用方法が適用された歯付き

ベルトによる駆動力伝達機構の他の例を示す斜視図、

第4図は第3図に示した駆動力伝達機構における歯付きベルトと歯付きベルト用プーリとの噛合いについて説明するための図、

第5図は従来の歯付きベルトによる駆動力伝達機構の一例を示す斜視図、

第6図は第5図に示した駆動力伝達機構における歯付きベルトの速度変動を示すグラフである。

図において、

- 1、31・駆動軸、
- 2・・・第1駆動側歯付きベルト用プーリ、
- 3・・・第2駆動側歯付きベルト用プーリ、
- 4・・・従動軸、
- 5、35・第1従動側歯付きベルト用プーリ、
- 6、36・第2従動側歯付きベルト用プーリ、
- 7、37・第1歯付きベルト、
- 8、38・第2歯付きベルト、
- 32・・・駆動側歯付きベルト用プーリ、
- 33・・・第1従動軸、

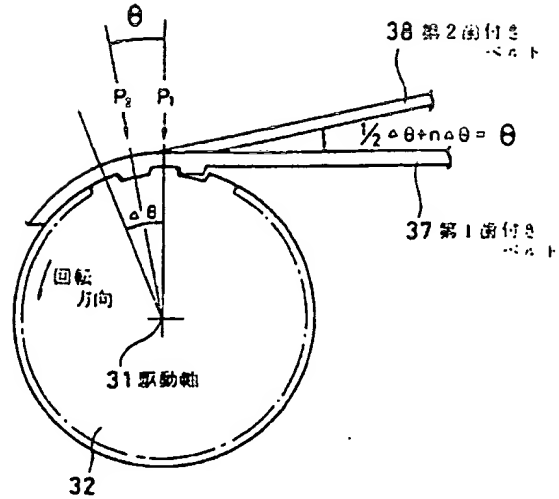
第 4 図

- 34 . . . 第2従動軸、  
 c . . . 半歯ピッチ、  
 d . . . 1歯ピッチ、  
 $\theta$  . . . 噛合い間隔円弧角、  
 $\Delta\theta$  . . . 噛合いピッチ円弧角である。

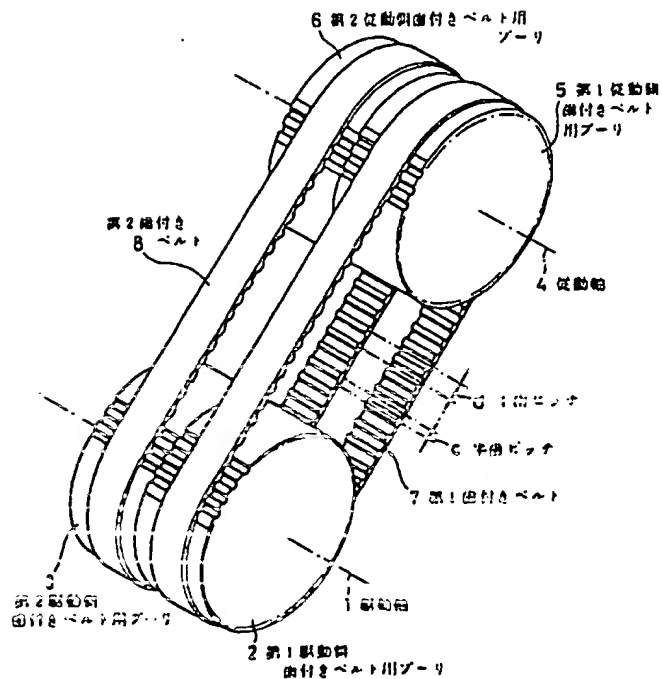
特許出願人

株式会社 ジャパンイメージングシステム

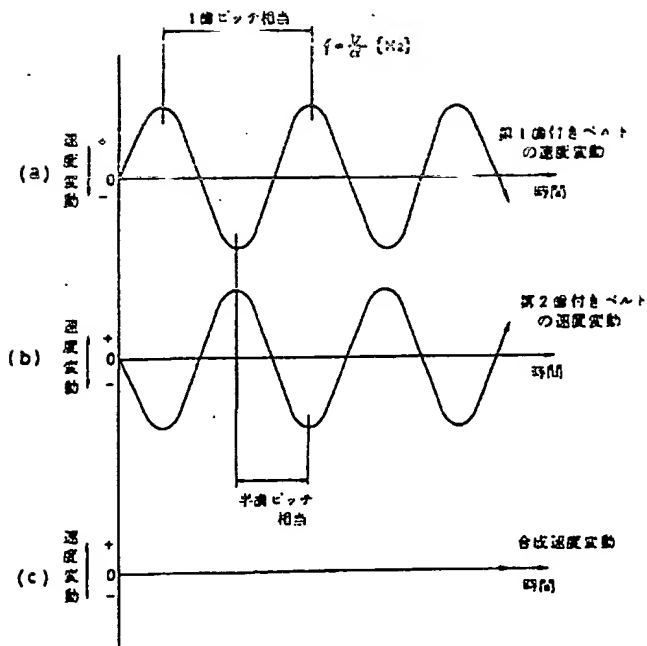
代理人 弁理士 岡 崎 一



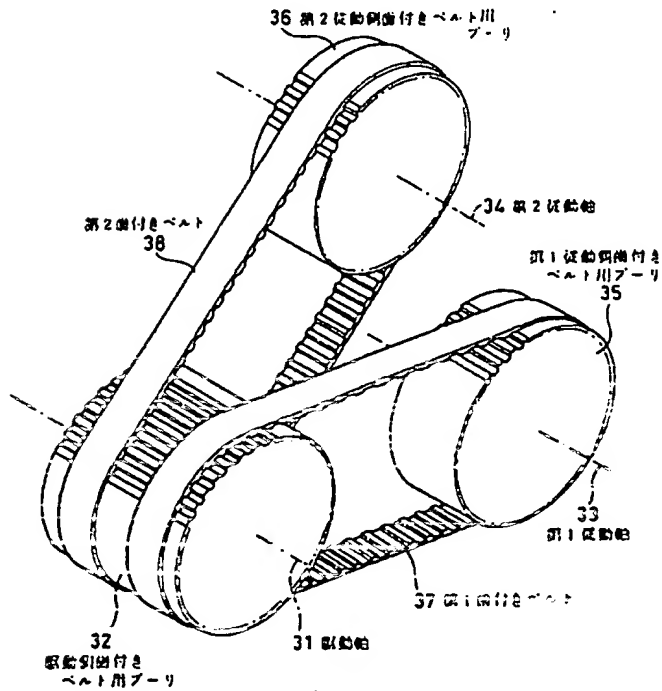
第 1 図



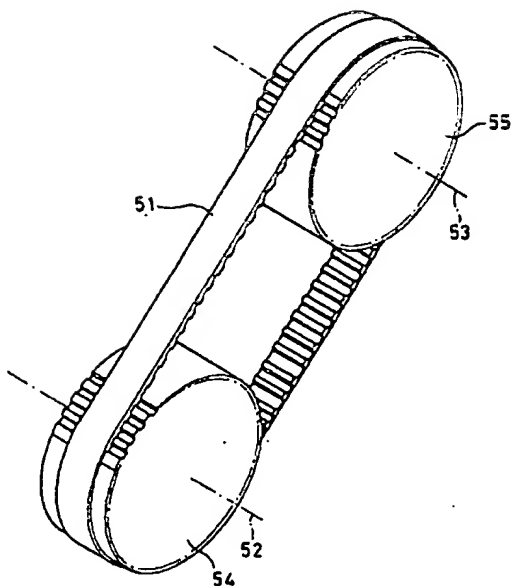
第 2 図



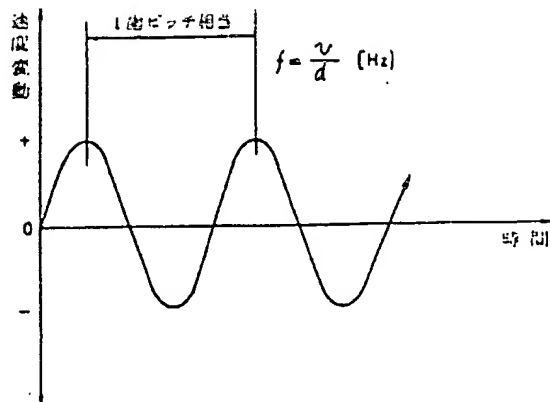
第 3 図



第5図



第6図



平 成 補 正 電 (方 式)

平成2年 8月30日

特許庁長官 樋 松 敏 昭

1. 事 件 の 表 示 平成2年特許願第146015号

2. 発 明 の 名 称 歯付きベルトの使用方式

3. 補 正 を す る 者  
事件との関係 特許出願人  
住 所 埼玉県所沢市北所沢町2223番地  
名 称 株式会社ジャパンローリングシステム  
代 理 者 平 岡 祐 二

4. 代 理 人 〒160  
住 所 東京都新宿区西新宿7丁目17番1号  
廣田ビル402号  
TEL 03(369)0904  
氏 名 (8889) 河 原 純

5. 補正命令の日付 平成2年 8月28日

6. 補 正 の 対 象 明細書の図面の簡単な説明の図

7. 補 正 の 内 容  
明細書第9頁第17行中の「(a)」、「(b)」を  
削除する。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**